

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/537526

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/051377 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G03F 7/20, 7/30, B41C 1/10
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013366
(22) Internationales Anmeldedatum: 27. November 2003 (27.11.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 102 56 614.3 3. Dezember 2002 (03.12.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF DRUCKSYSTEME GMBH [DE/DE]; Sieglestr. 25, 70469 Stuttgart (DE).

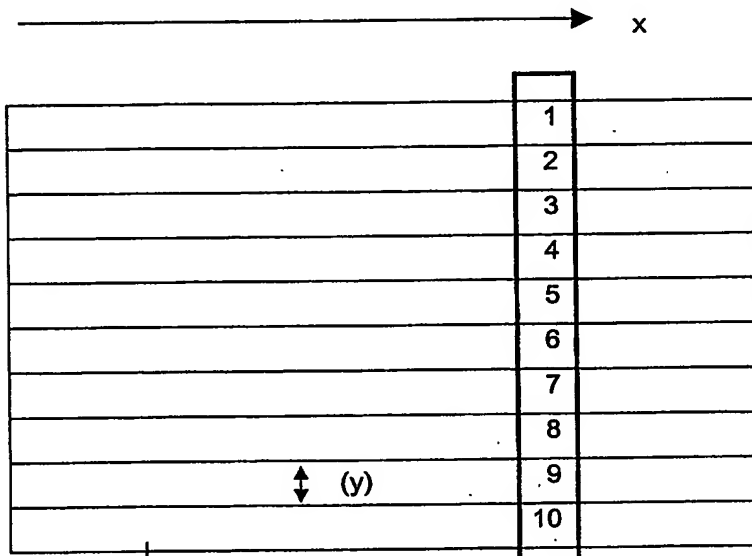
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KEBENICH, Elmar [DE/DE]; Albert-Haueisen-Ring 3, 67071 Ludwigshafen (DE). STEBANI, Uwe [DE/DE]; Silvanerring 19, 67592 Flörsheim-Dalsheim (DE). TELSER, Thomas [DE/DE]; Werderplatz 15, 69120 Heidelberg (DE). SANDIG, Hartmut [DE/DE]; Wilhelm-Meyer-Str. 22 b, 67227 Frankenthal (DE).
(74) Anwalt: POGANIUCH, Peter; c/o BASF Aktiengesellschaft, 67056 Ludwigshafen (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING FLEXOGRAPHIC PLATES USING DIGITAL IMAGING, FOR NEWSPAPER PRINTING

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FLEXODRUCKPLATTEN FÜR DEN ZEITUNGSDRUCK MITTELS DIGITALER BEBILDERUNG

5



(57) Abstract: The invention relates to a device for the in-line production of flexographic plates using digital imaging and to a method for producing flexographic plates for newspapers with the aid of said device.

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur in-line-Produktion von Flexodruckplatten mittels digitaler Bebilderung und Verfahren zum Herstellen von Zeitungsflexoplatten unter Verwendung der Vorrichtung.

WO 2004/051377 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Vorrichtung und Verfahren zur Herstellung von Flexodruckplatten für den Zeitungsdruck mittels digitaler Bebilderung

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur in-line-Produktion von Flexodruckplatten mittels digitaler Bebilderung sowie ein Verfahren zum Herstellen von Zeitungsflexplatten unter Verwendung der Vorrichtung.

- 10 Tageszeitungen werden heutzutage noch meistens nach dem Offset-Druckverfahren hergestellt. Zunehmend wird jedoch auch die Flexodrucktechnik zum Drucken von Tageszeitungen eingesetzt, weil Flexodruck eine Reihe von technischen Vorteilen aufweist. Beim Flexodruckverfahren kann der Druck systembedingt viel schneller angefahren werden als beim Offset-Verfahren, da im Unterschied zu Letzterem keine Einstellung des Farb-Wasser-Gleichgewichtes erforderlich ist. Neben der Zeitersparnis bedeutet dies auch eine erhebliche Papierersparnis. Weiterhin wird beim Offsetdruck 15 nachteiligerweise mit pastösen, mineralöhlhaltigen Farben gedruckt. Beim Coldset-Offsetdruck verbleiben die Öle zum großen Teil im oder auf dem Papier, was signifikante Mengen an schwarzem Abrieb zur Folge hat, insbesondere auf den Fingern der Zeitungsleser. Bei Heatset-Offsetdruck werden die Mineralöle beim Trocknen der Druckfarbe freigesetzt. Beim Flexodruck mit Druckfarben auf Wasserbasis, die schnell 20 ins Papier wegschlagen, ist der schwarze Abrieb deutlich reduziert und es werden keine Lösemittel emittiert. Die Druckmaschinen können auf einfache Art und Weise mit Wasser gereinigt werden.

- 25 Nachteilig am Flexodruck im Vergleich zum Offsetdruck ist jedoch, dass die Verarbeitungszeit vom fotoempfindlichen Flexodruckelement bis zur druckfertigen Flexodruckplatte erheblich größer ist als die entsprechende Verarbeitungszeit bei Offsetdruckplatten. Typische Verarbeitungszeiten für handelsübliche Flexodruckplatten liegen in der Größenordnung von 6 h und mehr. Für den Druck von Tageszeitungen mit Flexodruckplatten sind jedoch Verarbeitungszeiten von mehr als 30 min kaum noch 30 akzeptabel. Es besteht daher ein Bedarf nach geeigneten Verfahren sowie verbesserten Apparaturen zur Verkürzung der Verarbeitungszeit.

- 35 Digitale Bebilderung von fotoempfindlichen Flexodruckelementen ist prinzipiell bekannt. Hierbei werden Flexodruckelemente nicht auf klassische Art und Weise durch Auflegen einer fotografischen Maske, gefolgt vom Belichten durch die fotografische Maske hindurch erzeugt. Die Maske wird vielmehr mittels geeigneter Techniken in-situ direkt auf dem Flexodruckelement erzeugt. Flexodruckelemente können beispielsweise mit opaken, IR-ablativen Schichten (EP-B 654 150, EP-A 1 069 475) versehen werden, die 40 mittels IR-Lasern bildmäßig ablatierbar sind. Weitere bekannte Techniken umfassen mittels Ink-Jet-Technik beschreibbare Schichten (EP-A 1 072 953) oder thermografisch

beschreibbare Schichten (EP-A 1 070 989). Nach dem bildmäßigen Beschreiben dieser Schichten mittels der dazu geeigneten Techniken wird die fotopolymerisierbare Schicht durch die gebildete Maske hindurch mittels aktinischem Licht belichtet.

- 5 Zur digitalen Bebilderung IR-ablativer Schichten mittels IR-Lasern, werden üblicherweise Laserapparaturen mit rotierenden Trommeln eingesetzt, wie beispielsweise von EP-B 741 335 offenbart. Das Flexodruckelement wird auf die Trommel gespannt, die Trommel in Rotation versetzt und anschließend die IR-ablative Schicht bildweise mittels des Lasers bei rotierender Trommel abgetragen.
- 10 In unserer Anmeldung WO 03/14831 haben wir vorgeschlagen, zur Herstellung von Zeitungsflexoplaten dünne fotopolymerisierbare Flexodruckelemente mit einer Schichtdicke von 0,3 bis 1 mm auf metallischem Träger einzusetzen. Die offenbarten Flexodruckelemente können konventionell, d.h. mit Hilfe einer fotografischen Maske,
- 15 oder mittels digitaler Bebilderung verarbeitet werden. Die Verarbeitung erfolgt mittels konventioneller Apparaturen.
- Mit den besagten Flexodruckelementen lässt sich eine deutliche Verkürzung der Verarbeitungszeit erreichen. Es ist aber wünschenswert, die Verarbeitungszeit des fotoempfindlichen Ausgangsmaterials zur fertigen Flexodruckplatte noch weiter zu verkürzen.
- 20 Zeitverluste treten insbesondere im Zuge der IR-Ablation auf. Der Metallträger ist in einem gewissen Maße plastisch. Zur Montage auf die rotierende Trommel der Laserapparatur zur IR-Ablation muss der Träger gebogen werden, und er behält die gebogene Form auch nach dem Abnehmen von der Trommel zumindest teilweise bei. Da handelsübliche Auswaschvorrichtungen nur zur Verarbeitung flacher Platten
- 25 eingerichtet sind, muss der Träger vor der weiteren Verarbeitung wieder gerade gebogen werden. Dies ist zum einen zeitaufwändig und zum anderen besteht auch die Gefahr, dass der Träger beim Geradebiegen geknickt wird. Ein Knick im Träger führt jedoch zu sichtbaren Störungen des Druckbildes. Es wäre daher äußerst wünschenswert, Flexodruckplatten im Zuge des gesamten Herstellungsprozesses flach verarbeiten zu können.
- 30
- 35 US 5,919,378 offenbart eine Vorrichtung zum vollautomatischen Auswaschen und Trocknen von Runddruckformen (Sleeves). Der Transport der Runddruckformen durch die Apparatur erfolgt mittels Spindeln, in die die Hülsen eingespannt werden. Die Runddruckformen werden außerhalb der Vorrichtung konventionell bildmäßig belichtet.

DE-A 42 31 103 und EP-A 225 678 offenbaren Vorrichtungen zum Transport von Flexodruckplatten durch eine Auswaschvorrichtung hindurch, mittels derer die Platte durch geeignete Stifte oder Leisten durch das Gerät gezogen wird.

- 5 DE-A 100 57 061 offenbart eine Druckvorrichtung zur Bebilderung von Offsetdruckplatten, die mehrere Druckköpfe aufweist.

Eine Vorrichtung zur Verarbeitung, digital bebildeter, fotopolymerisierbarer Flexodruckelemente zu fertigen Flexodruckplatten, insbesondere Zeitungsflexoplatten, welche zur Durchführung aller Schritte des Herstellverfahrens geeignet ist, und bei der die Platten in flachem oder ebenem Zustande prozessiert werden, ist bislang jedoch noch nicht bekannt.

- 15 Aufgabe der Erfindung war es, eine Vorrichtung zur Herstellung von Flexodruckplatten für den Zeitungsdruck mittels digitaler Bebilderung bereitzustellen, welche alle Verarbeitungsschritte umfasst, und in der die Flexodruckelemente bzw. -platten ohne Biegen, d.h. in ebenem Zustand, verarbeitet werden können, und die weiterhin eine schnellere Verarbeitung erlaubt. Aufgabe war es weiterhin, ein Verfahren zur Herstellung von Flexodruckplatten für den Zeitungsdruck unter Verwendung der besagten
- 20 Apparatur bereitzustellen.

Dementsprechend wurde eine Vorrichtung zur in-line-Produktion von Flexodruckplatten mittels digitaler Bebilderung gefunden, welches mindestens

- 25 (A) eine Einheit zur Aufnahme digital bebildeter, fotopolymerisierbarer Flexodruckelemente,
(B) eine Einheit zur digitalen Bebilderung des Flexodruckelementes, die mindestens zwei gleichartige Funktionseinheiten umfasst,
(C) eine Belichtungseinheit,
30 (D) eine Auswascheinheit,
(E) eine Trocknungseinheit,
(F) eine optionale Nachbehandlungseinheit,
(G) eine Ausgabereinheit für die erhaltenen Flexodruckplatten, sowie
(H) Transporteinheiten für die Flexodruckelemente – bzw. -formen, die die Einheiten
- 35 (A) bis (G) miteinander verbinden umfasst,

wobei die Einheiten (A) bis (H) so ausgelegt sind, dass die Flexodruckelemente bzw. -platten in ebenem Zustande verarbeitet werden.

Weiterhin wurde die Verwendung der Vorrichtung zur Herstellung von Flexodruckplatten gefunden.

5 In einem weiteren Aspekt der Erfindung wurde ein Verfahren zur Herstellung von Flexodruckplatten für den Zeitungsdruck gefunden, bei dem man als Ausgangsmaterial ein fotoempfindliches Flexodruckelement umfassend –übereinander angebracht– mindestens

- einen flexiblen, metallischen Träger,
- 10 • eine fotopolymerisierbare Schicht, welche ihrerseits mindestens ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere und einen Fotoinitiator umfasst, sowie
- eine digital bebilderbare Schicht,

15 einsetzt, bei dem man weiterhin eine Vorrichtung gemäß obiger Definition einsetzt und das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- (a) Einlegen der fotoempfindlichen Flexodruckelemente in die Aufnahmeeinheit (A),
- (b) bildmäßiges Beschreiben der digital bebilderbaren Schicht mittels der Bebil-
- 20 dungseinheit (B) zur Erzeugung einer Maske auf dem Flexodruckelement,
- (c) Belichten des Flexodruckelementes mit aktinischem Licht mittels der Belichtungseinheit (C) durch die erzeugte Maske hindurch,
- (d) Entfernen nicht belichteter Bereiche des Flexodruckelementes sowie der Reste
- 25 der digital bebilderbaren Schicht davon mittels eines geeigneten Lösemittels oder einer geeigneten Lösemittelkombination in der Auswascheinheit (D),
- (e) Trocknen der ausgewaschenen Flexodruckform bei einer Temperatur von 105 bis 160°C in der Trocknungseinheit (E),
- (f) Optional Nachbehandeln der getrockneten Flexodruckform mittel UVA- und/oder UVC-Licht,
- 30 (g) Ausgeben der fertigen Flexodruckplatte,

wobei das Flexodruckelement bzw. die –platte durch die Transporteinrichtung (H) von einer Einheit zu der jeweils nächsten befördert wird und während des gesamten Ver-

35

Zu der Erfindung ist im Einzelnen das Folgende auszuführen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst mindestens die Einheiten (A) bis (G), die auf eine geeignete Art und Weise mittels der Transporteinheiten (H) miteinander ver-

bunden sind. Das Flexodruckelement bzw. die Flexodruckplatte wird in ebenem Zustande durch die Vorrichtung transportiert und verarbeitet.

Unter „Flexodruckelement“ wird in prinzipiell bekannter Art und Weise das Ausgangsmaterial für das Verfahren oder ein Zwischenprodukt bezeichnet, während der Begriff

5 „Flexodruckplatte“ die fertige Flexodruckplatte bezeichnet.

Der Begriff „Einheit“ ist im Sinne dieser Erfindung als „Funktionseinheit“ zu verstehen. Bei der erfindungsgemäßen Apparatur kann es sich um einzelne Apparaturen handeln, die prinzipiell auch separat betrieben werden können, und die durch die Transporteinheiten zu einer größeren Apparatur miteinander verbunden werden. Bevorzugt handelt es sich aber um eine Apparatur, in die alle Funktionseinheiten integriert sind und bei der die einzelnen Einheiten nicht mehr unabhängig voneinander betrieben werden können. Besonders bevorzugt handelt es sich um eine abgeschlossene Apparatur, bei der nur an einer Stelle Flexodruckelemente eingelegt und fertige Flexodruckplatten an

15 einer anderen Stelle entnommen werden.

Der Begriff „ebene Verarbeitung“ oder „flache Verarbeitung“ im Sinne dieser Erfindung bedeutet, dass das Verfahren keinerlei Schritte umfasst, bei der das Flexodruckelement oder die Flexodruckplatte bewusst in rundem bzw. gebogenem Zustande verarbeitet wird, d.h. beispielsweise um Zylinder oder dazu äquivalente Mittel gebogen wird, und die Apparatur dementsprechend konstruiert ist. Ebene Verarbeitung schließt selbstverständlich nicht aus, dass ein Flexodruckelement im Zuge des Verfahrens auch einmal an sich unbeabsichtigt um einen geringen Winkel gebogen werden

25 könnte.

Einheit (A) dient zur Aufnahme digital bebildeter, fotopolymerisierbarer Flexodruckelemente als Ausgangsmaterial für das Verfahren. Im einfachsten Fall kann es sich dabei um eine einfache Aufgabevorrichtung handeln, in die die Flexodruckelemente einzeln manuell eingelegt werden, beispielsweise durch Auflegen auf ein Förderband oder Einlegen in eine Einzugsvorrichtung. Bevorzugt umfasst die Einheit (A) aber ein Magazin, welches einen größeren Vorrat an Flexodruckelementen enthält, aus dem die Flexodruckelemente bei Bedarf automatisch entnommen werden. Dies kann beispielsweise mittels eines Greifarmes oder einer Kippvorrichtung erfolgen. Bevorzugt handelt es sich bei dem Magazin um einen geschlossenen Behälter. Da fotoempfindliche Flexodruckelemente vor UV-Licht geschützt werden müssen, braucht bei einem geschlossenen Behälter der Raum in dem die erfindungsgemäße Vorrichtung aufgebaut ist, nicht als Ganzes vor UV-Licht geschützt zu sein.

35

Einheit (B) dient zur digitalen Bebilderung des Flexodruckelementes. Sie umfasst mindestens zwei gleichartige Funktionseinheiten zur digitalen Bebilderung. Bevorzugt

40

umfasst Einheit (B) eine Vielzahl gleichartiger Funktionseinheiten zur digitalen Bebilderung. Es kann sich beispielsweise um 5 bis 50 Funktionseinheiten handeln. Durch das Zusammenwirken einer größeren Zahl von gleichartigen Funktionseinheiten wird eine schnellere Bebilderung des Flexodruckelementes erreicht. Durch die Einwirkung der Funktionseinheiten auf die digital bebilderbare Schicht des Flexodruckelementes wird eine Maske auf dem Flexodruckelement erzeugt.

Der Begriff „gleichartige Funktionseinheiten“ bedeutet nicht notwendigerweise, dass die Funktionseinheiten identisch sein müssen. Er bedeutet lediglich, dass nach dem gleichen Prinzip arbeitende Funktionseinheiten zusammenwirken sollen, also beispielsweise nur IR-Laser oder nur Tintenstrahldruckköpfe. Diese können aber je nach der gewünschten Funktion entsprechend gestaltet werden. Es kann beispielsweise die eine Sorte von Funktionseinheiten speziell an das Schreiben gröberer Strukturen und die andere Sorte an das Schreiben feinerer Strukturen angepasst sein. Die einzelnen Funktionseinheiten sind jeweils individuell ansteuerbar.

Die Funktionseinheiten sind üblicherweise oberhalb des Flexodruckelementes angeordnet, so dass sie die digital bebilderbare Schicht möglichst senkrecht von oben bebildern können. Es sind aber auch Anordnungen denkbar, bei denen die Funktionseinheiten andersartig angeordnet sind.

Zur Bebilderung muss weiterhin eine Relativbewegung zwischen den Funktionseinheiten und dem zu bebildernem Flexodruckelement erfolgen können. Hierzu können die Platte, die Funktionseinheiten oder beides bewegt werden. Die Bewegung der Funktionseinheit kann weiterhin durch die Bewegung der gesamten Einheit erfolgen. Es könnte sich aber beispielsweise auch um eine stationäre Laserquelle handeln, bei der nur der Laserstrahl, bspw. über ein System von Spiegeln gelenkt wird.

Ein Beispiel für eine zweckmäßige Anordnung der Funktionseinheiten ist in Abbildung 1 dargestellt. Hierbei sind 10 Funktionseinheiten entlang einer Leiste (3) angeordnet. Unter der Leiste (3) wird ein fotoempfindliches Flexodruckelement (1) mit digital bebildbarer Schicht in x-Richtung hindurchgeführt. Alternativ kann auch das Flexodruckelement fixiert sein, während die Leiste bewegt in x-Richtung bewegt wird. Jede der zehn Funktionseinheiten bebildert jeweils einen Bereich (2) der digital bebildbaren Schicht mit der Breite (y). Hierzu können die Funktionseinheiten beispielsweise in y-Richtung hin- und herbewegt werden und die Funktionseinheiten werden gemäß dem gewünschten Bild an- und abgeschaltet. Zweckmäßigerweise werden nicht die Funktionseinheiten einzeln bewegt, sondern die gesamte Leiste (3) wird in y-Richtung hin- und herbewegt. Selbstverständlich sind aber auch andere Bewegungsabläufe möglich. Einheit (B) umfasst weiterhin eine Regelungseinheit zur Synchronisierung der transla-

torischen Bewegung x mit der Bewegung der Funktionseinheiten. Es ist selbstverständlich auch möglich, eine so große Anzahl von Funktionseinheiten zu verwenden, dass auch bei feststehender Leiste eine vollflächige Bebilderung des Flexodruckelementes möglich ist.

5

Es sind auch andere Anordnungen der Funktionseinheiten möglich. Beispielsweise können zwei oder mehrere Leisten hintereinander angeordnet sein, oder die Funktionseinheiten können gegeneinander versetzt sein. Beispielsweise können die von DE-A 100 57 061 oder DE-A 37 30 844 offenbarten Anordnungen verwendet werden.

10

Die Art der Funktionseinheiten richtet sich nach der Art der digital bebilderbaren Schicht. Zur Bebilderung von Flexodruckelementen mit opaken, IR-ablativen Schichten werden IR-Laser eingesetzt. Bevorzugt handelt es sich hierbei um Diodenlaser, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt sein soll. Hierbei wird die opake, IR-ablative Schicht an den Stellen, an denen sie von einem Laserstrahl getroffen wird, entfernt und die darunter liegende fotopolymerisierbare Schicht freigelegt. Um zu verhindern, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Abbauprodukten der Schicht verunreinigt wird, sollte die Bebilderungseinheit bei dieser Ausführungsform zweckmäßigerweise eine Absaugvorrichtung aufweisen.

15

20

Die Bebilderung mittels Ink-Jet-Technik erfolgt nach dem umgekehrten Prinzip. Die digital bebilderbare Schicht ist transparent und diejenigen Stellen, die nicht vernetzen sollen, werden mit opaker Tinte abgedeckt. Bei den Funktionseinheiten handelt es sich dementsprechend um Ink-Jet-Druckköpfe.

25

Thermografische, digital bebilderbare Schichten sind transparent und werden unter dem Einfluss von Wärme opak. Geeignete Funktionseinheiten zum Beschreiben thermografischer Schichten sind beispielsweise IR-Laser oder Thermodruckköpfe.

30

Zweckmäßigerweise ist die Bebilderungseinheit (B) modular aufgebaut, so dass die Funktionseinheiten je nach der gewünschten Bebilderungstechnik leicht ausgetauscht werden können.

35

Die Belichtungseinheit (C) umfasst geeignete Strahlungsquellen zum Vernetzen der gewünschten Bereiche der fotopolymerisierbaren Schicht. Hierzu eignet sich insbesondere UVA-Strahlung oder UVA/VIS-Strahlung. Bei der Strahlungsquelle kann es sich beispielsweise um Röhren oder geeignet angeordnete punktförmige Lichtquellen handeln. Es wird üblicherweise in Gegenwart von Luftsauerstoff belichtet. Optional kann die Belichtungseinheit aber auch zur Belichtung unter einem Schutzgas wie Stickstoff oder Argon ausgerüstet sein.

40

Die Auswascheinheit (D) umfasst Mittel, um das belichtete Flexodruckelement mit einem geeigneten Auswaschmittel zu behandeln, beispielsweise durch Besprühen oder Eintauchen. Sie umfasst weiterhin üblicherweise bewegte Bürsten oder Vliese, um das Entfernen des nicht polymerisierten Polymers zu beschleunigen. Weiterhin umfasst die Auswascheinheit üblicherweise geeignete Mittel zur Zufuhr von frischem Auswaschmittel und zum Entfernen von verbrauchtem Auswaschmittel.

Die Trockeneinheit (E) dient zum Trocknen des feuchten Flexodruckelementes. Sie kann beispielsweise aus einer beheizbaren Kammer oder einem Trockenkanal bestehen. Die Wärmezufuhr kann beispielsweise über eingebaute Heizelemente erfolgen. Die Trockeneinheit kann aber auch vorteilhaft von einem warmen Trockengasstrom durchströmt werden. Selbstverständlich können die Beheizungsmöglichkeiten auch miteinander kombiniert werden. Als Trockner sollte ein Ablufttrockner verwendet werden, um die Lösemittelanreicherung im Gasraum zu unterdrücken. Die Lösemittelkonzentration im Gasraum sollte unterhalb der unteren Explosionsgrenze liegen. Vorteilhaft kann auch ein Trockengasstrom im Kreis geführt werden, wobei aus der Flexodruckplatte entwichenes Auswaschmittel in einer dazu geeigneten Vorrichtung abgetrennt wird und der abgereicherte Trockengasstrom wieder in die Trockeneinheit rückgeführt wird. Das Abtrennen des Lösemittels kann beispielsweise durch Kondensation bei tieferen Temperaturen oder Absorption an geeigneten Absorbentien erfolgen.

Die Nachbehandlungseinheit (F) ist nicht in jedem Falle absolut erforderlich, sie ist daher nur optional. Sie ist aber zur oberflächlichen Entklebung der erhaltenen Flexodruckplatte im Regelfalle empfehlenswert. Die Nachbehandlungseinheit umfasst geeignete Strahlungsquellen zur Bestrahlung der Flexodruckplatte mit UV-A- und/oder UV-C-Licht.

Die Ausgabeeinheit (G) dient zum Ausgeben der fertigen Flexodruckplatte. Im einfachsten Fall kann es sich dabei um eine einfache Ausgabevorrichtung handeln, der die Flexodruckplatten manuell entnommen werden. Beispielsweise können die Flexodruckplatten auf einem Förderband aus der Nachbehandlungseinheit (F) herausgeführt werden. Die Ausgabeeinheit (G) kann aber auch ein Magazin umfassen, welches eine größere Menge von fertiggestellten Flexodruckelementen aufnehmen kann.

Die Transporteinheiten (H) verbinden die Einheiten (A) bis (G) miteinander und sorgen für den Transport der Flexodruckelemente – bzw. platten von einer Einheit zur nächsten. Die Transporteinheiten können gegebenenfalls auch mit den Transporteinheiten kombiniert sein, die für den Transport der Flexodruckelemente bzw. –platten innerhalb der Einheiten (B) bis (F) sorgen. Es ist denkbar, dass die Flexodruckelemente bzw. –

platten auf einer einzigen Transportvorrichtung durch die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung hindurchgefahren werden. Bei der Transportvorrichtung kann es sich beispielsweise um ein Transportband handeln, auf das ein Flexodruckelement aufgelegt wird und mittels geeigneter Haltevorrichtungen, beispielsweise Stiften auf dem

5 Band festgehalten und befördert wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung umfasst die Transportvorrichtung magnetische Haltevorrichtungen. In Kombination damit wird ein Flexodruckelement eingesetzt, welches einen metallischen Träger aus einem magnetisierbaren

10 Material umfasst. Beispielsweise kann ein Förderband eingesetzt werden, welches Magnete umfasst. Der metallische Träger wird von diesen Magneten auf dem Band festgehalten und somit durch die Vorrichtung gezogen. Es kann sich sowohl um Permanent- wie auch um Elektromagneten handeln.

Selbstverständlich sind auch andersartige Ausgestaltungen der Transporteinheiten denkbar. Die Flexodruckelemente bzw. -platten können beispielsweise durch Greifarme von einer Einheit zur nächsten weitergereicht werden.

15

Falls erforderlich, können die Transporteinrichtungen weiterhin Schleusen oder äquivalente Trennvorrichtungen aufweisen, die zur Abtrennung der einzelnen Einheiten voneinander dienen, und negative Effekte durch unerwünschte Einflüsse der einzelnen Einheiten aufeinander vermeiden sollen. Die Bauart hängt von den jeweils zu trennenden Einheiten ab. Eine trennende Einheit ist insbesondere zwischen der Waschvorrichtung und dem Trockner regelmäßig empfehlenswert.

20

Der Transport der Flexodruckelemente – bzw. platten mittels der Transporteinheiten erfolgt ebenfalls in ebenem Zustand der Platten.

25

Optional kann die erfindungsgemäße Vorrichtung noch weitere Funktionseinheiten umfassen. Falls das als Ausgangsmaterial eingesetzte fotopolymerisierbare Flexodruckelement eine Schutzfolie auf der digital bebilderten Schicht umfasst, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin eine Einheit (A') umfassen, mittels derer die Schutzfolie automatisch entfernt wird. Weiterhin kann eine Vorbelichtungseinheit (A'')

30 vorgesehen werden, mit der die gesamte fotopolymerisierbare Schicht noch vor der digitalen Bebilderung mittels UV-A-Licht vorbelichtet wird.

35

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zur Herstellung von Flexodruckplatten ausgehend von üblichen digital bebilderten, fotopolymerisierbaren Flexodruckelementen, mindestens umfassend Träger, fotopolymerisierbare Schicht und digital bebilderbare

40 Schicht, verwendet werden. Die Verwendung ist nicht auf bestimmte Typen von Fle-

xodruckelementen beschränkt. So können beispielsweise auch dicke Flexodruckplatten mit einer Dicke von 2 bis 4 mm verarbeitet werden.

5 Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird ganz besonders vorteilhaft für das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Zeitungsflexoplatten eingesetzt.

Als Ausgangsmaterial für das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt ein fotopolymerisierbares Flexodruckelement eingesetzt, welches –übereinander angebracht– mindestens einen flexiblen metallischen Träger, eine fotopolymerisierbare Schicht
10 sowie eine digital bebilderbare Schicht umfasst.

Als flexible metallische Träger kommen vor allem dünne Bleche oder Metallfolien aus Stahl, bevorzugt aus rostfreiem Stahl, magnetisierbarem Federstahl, Aluminium, Zink, Magnesium, Nickel, Chrom oder Kupfer in Betracht, wobei die Metalle auch noch le-
15 giert sein können. Unter flexibel im Sinne dieser Erfindung soll verstanden werden, dass die Träger so dünn sind, dass sie um Druckzylinder gebogen werden können. Sie sind andererseits aber auch dimensionsstabil und so dick, dass der Träger bei der Produktion des Flexodruckelementes oder der Montage der fertigen Druckplatte auf den Druckzylinder nicht geknickt wird. Es können auch kombinierte metallische Träger
20 wie beispielsweise mit Zinn, Zink, Chrom, Aluminium, Nickel oder auch Kombinationen verschiedener Metalle beschichtete Stahlbleche eingesetzt werden, oder auch solche Metallträger, die durch Laminieren gleich- oder verschiedenartiger Metallbleche erhalten werden. Weiterhin können auch vorbehandelte Bleche, wie beispielsweise phosphatierte oder chromatisierte Stahlbleche oder eloxierte Aluminiumbleche einge-
25 setzt werden. Im Regelfalle werden die Bleche oder Folien vor dem Einsetzen entfettet. Bevorzugt eingesetzt werden Träger aus Stahl oder Aluminium, besonders bevorzugt ist magnetisierbarer Federstahl.

Die Dicke derartiger flexibler metallischer Träger beträgt üblicherweise zwischen 0,025
30 mm und 0,4 mm, und richtet sich neben dem gewünschten Grad an Flexibilität auch nach der Art des eingesetzten Metalls. Träger aus Stahl haben üblicherweise eine Dicke zwischen 0,025 und 0,25 mm, insbesondere zwischen 0,14 und 0,24 mm. Träger aus Aluminium haben üblicherweise eine Dicke zwischen 0,25 und 0,4 mm.

35 Es können aber selbstverständlich auch Flexodruckelemente eingesetzt werden, die einen Träger aus einem polymeren Material, beispielsweise PET, aufweisen.

Vorteilhaft weist der flexible metallische Träger eine sich darauf befindliche Haftschrift auf. Die Haftschrift vermittelt eine gute Haftung zwischen dem flexiblen, metallischen
40 Träger und der später aufzubringenden fotopolymerisierbaren Schicht, so dass die

durch bildmäßiges Belichten der fotopolymerisierbaren Schicht erhaltenen druckenden Elemente weder beim Entwickeln der Platte noch beim Drucken abreißen, abgelöst werden oder abknicken.

- 5 Im Prinzip können beliebige Haftsichten eingesetzt werden, vorausgesetzt, sie vermitteln ausreichende Haftung. Besonders vorteilhaft weist die Haftsicht einen UV-Absorber auf. Der UV-Absorber vermeidet, dass UV-Licht vom metallischen Träger zurück in die Reliefschicht gestreut wird. Derartige Reflektionen können u.U. den Belichtungsspielraum verringern und die mögliche Auflösung verschlechtern. Zur Ausführung der Erfindung besonders geeignete Haftsichten sind beispielsweise in DE-A 100 40 929 offenbart.

- 15 Das als Ausgangsmaterial eingesetzte Flexodruckelement umfasst weiterhin eine fotopolymerisierbare Schicht, welche ihrerseits mindestens ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere, sowie einen Fotoinitiator oder ein Fotoinitiatorsystem umfasst. Optional können noch weitere Bestandteile wie beispielsweise Weichmacher oder Hilfsstoffe vorhanden sein.

- 20 Bei der fotopolymerisierbaren Schicht kann es sich auch um mehrere fotopolymerisierbare Schichten übereinander handeln, die eine gleiche, annähernd gleiche oder verschiedene Zusammensetzung aufweisen. Ein mehrschichtiger Aufbau hat den Vorteil, dass die Eigenschaften der Oberfläche der Druckform, wie beispielsweise Farbübertragung verändert werden können, ohne die flexotypischen Eigenschaften der Druckform wie beispielsweise Härte oder Elastizität zu beeinflussen. Oberflächeneigenschaften und Schichteigenschaften können also unabhängig voneinander verändert werden, um ein optimales Druckergebnis zu erreichen.

- 30 Bei den Bindemitteln kann es sich sowohl um elastomere wie um thermoplastisch elastomere Bindemittel handeln, welche üblicherweise zur Herstellung von Flexodruckelementen eingesetzt werden. Beispiele umfassen die bekannten Blockcopolymere vom Styrol-Isopren- oder Styrol-Butadien-Typ. Weitere Beispiele umfassen elastomere Polymere vom Ethylen/Propylen/Dien-Typ oder elastomere Polymere auf Basis von Acrylaten bzw. Acrylat-Copolymeren. Der Fachmann trifft unter den prinzipiell geeigneten Elastomeren je nach den gewünschten Eigenschaften der Schicht eine geeignete Auswahl. Die Menge an elastomerem Bindemittel in der Reliefschicht beträgt in der Regel 40 bis 90 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile. Bevorzugt werden 40 bis 85 % eingesetzt und besonders bevorzugt 40 bis 75 %.

- 40 Die fotoempfindliche Schicht enthält weiterhin in bekannter Weise polymerisierbare Verbindungen, beziehungsweise Monomere. Die Monomeren sollen mit den Bindemitteln

5 teln verträglich sein und mindestens eine polymerisierbare, ethylenisch ungesättigte Doppelbindung aufweisen. Beispiele geeigneter Monomere umfassen (Meth)acrylate wie Butyl(meth)acrylat, 2-Ethylhexyl(meth)acrylat, Lauryl(meth)acrylat, 1,4-Butandiol-di(meth)acrylat oder 1,6-Hexandiol-di(meth)acrylat. Die Menge an Monomeren in der fotopolymerisierbaren Schicht beträgt in der Regel 4,9 bis 30 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile, bevorzugt 4,9 bis 20 Gew. %.

10 Die fotopolymerisierbare Schicht weist weiterhin in prinzipiell bekannter Art und Weise einen Fotoinitiator oder ein Fotoinitiatorsystem auf. Beispiele für geeignete Initiatoren sind Benzoin oder Benzoinderivate, wie Methylbenzoin oder Benzoinether. Die Menge an Fotoinitiator in der Reliefschicht beträgt in der Regel 0,1 bis 5 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile.

15 Die fotopolymere Schicht kann optional weitere Bestandteile, wie beispielsweise Inhibitoren für die thermisch initiierte Polymerisation, Weichmacher, Farbstoffe, Pigmente, fotochrome Zusätze, Antioxidantien, weitere Bindemittel zur Feinsteuerung der Eigenschaften oder Extrusionshilfsmittel umfassen. Im Regelfalle werden aber nicht mehr als 10 Gew. % derartiger Zusätze eingesetzt.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Ausgangsmaterial ein digital bebildertes Flexodruckelement eingesetzt, bei dem als elastomeres Bindemittel in der fotopolymerisierbaren Schicht ein Styrol-Butadien-Blockcopolymeres mit einem Styrolgehalt von 20 bis 50 Gew. %, bevorzugt 25 bis 45 Gew. % und besonders bevorzugt 25 bis 35 Gew. % eingesetzt wird. Bevorzugt
25 weist das SBS-Blockcopolymeres eine Härte von 50 bis 80 Shore A gemäß ISO 868 auf. Besonders bevorzugt beträgt die Härte 55 bis 75 Shore A und ganz besonders bevorzugt 60 bis 75 Shore A. Es sollte weiterhin ein mittleres Molekulargewicht M_w (Gewichtsmittel) von 80 000 bis 150 000 g/mol aufweisen. Bevorzugt beträgt das Molekulargewicht 90 000 bis 140 000 g/mol und besonders bevorzugt 100 000 bis 130 000
30 g/mol. Geeignete SBS-Polymere sind beispielsweise unter dem Namen Kraton® erhältlich.

35 In der bevorzugten Ausführungsform wird das Bindemittel in Kombination mit einem geeigneten Weichmacher eingesetzt. Es können auch Gemische verschiedener Weichmacher eingesetzt werden. Beispiele geeigneter Weichmacher umfassen paraffinische Mineralöle; Ester von Dicarbonsäuren wie Dioctyladipat oder Terephthalsäuredioctylester; naphthenische Weichmacher oder Polybutadiene mit einem Molgewicht zwischen 500 und 5000 g/mol. Die Menge an Weichmacher in der fotopolymeren Schicht beträgt üblicherweise 5 bis 50 Gew. % bzgl. der Menge aller Bestandteile. Die
40 genaue Menge wird vom Fachmann je nach dem verwendeten Bindemittel und der

gewünschten Härte der Druckplatte gewählt. Bevorzugt werden 10 bis 40 % eingesetzt und besonders bevorzugt 20 bis 35 %.

- 5 Bei der digital bebilderten Schicht handelt es sich bevorzugt um eine Schicht ausgewählt aus der Gruppe der IR-ablativen Schichten, Ink-Jet-Schichten oder thermografischen Schichten.

- 10 IR-ablative Schichten bzw. Masken sind für die Wellenlänge des aktinischen Lichtes opak und umfassen üblicherweise mindestens ein Bindemittel und einen IR-Absorber wie beispielsweise Ruß. Ruß sorgt auch dafür, dass die Schicht opak ist. In die IR-ablative Schicht kann mittels eines IR-Lasers eine Maske eingeschrieben werden, d.h. die Schicht wird an den Stellen, an denen sie vom Laserstrahl getroffen wird, zersetzt und abgetragen. Durch die entstandene Maske hindurch kann bildmäßig mit aktinischem Licht bestrahlt werden. Beispiele für die Bebilderung von Flexodruckelementen mit IR-ablativen Masken sind beispielweise in EP-A 654 150 oder EP-A 1 069 475
15 offenbart.

- Bei Ink-Jet-Schichten wird eine mit Ink-Jet-Tinten beschreibbare Schicht, beispielsweise eine Gelatine-Schicht aufgetragen. Diese ist mittels Ink-Jet-Druckern bebildert.
20 Beispiele sind in EP-A 1 072 953 offenbart.

- Bei thermografischen Schichten handelt es sich um Schichten, die Substanzen enthalten, die sich unter dem Einfluss von Hitze schwarz färben. Derartige Schichten umfassen beispielsweise ein Bindemittel und ein organisches Silbersalz und können mittels
25 eines Druckers mit Thermokopf oder mittels IR-Lasern bebildert werden. Beispiele sind in EP-A 1 070 989 offenbart.

- Die Herstellung des als Ausgangsmaterial eingesetzten Flexodruckelement kann beispielsweise erfolgen, indem man die Bestandteile der fotopolymerisierbaren Schicht, der digital bebilderten Schicht sowie optional der Haftschrift jeweils in einem geeigneten Lösungsmittel auflöst und schichtweise nacheinander auf den metallischen Träger aufträgt. Optional kann zum Schluss eine Schutzfolie, beispielsweise aus PET aufgebracht werden. Alternativ können die Schichten in umgekehrter Reihenfolge auf die Schutzfolie aufgegossen werden und zum Schluss wird der metallische Träger
35 aufkaschiert. Ein geeignetes Verfahren ist beispielsweise in DE-A 100 40 929 offenbart.

Die bevorzugte Gesamtdicke des Flexodruckelementes aus metallischem Träger, Haftschrift, fotoempfindlicher Schicht und digital bebildeter Schicht — ohne eine

optional vorhandene Schutzfolie- beträgt bevorzugt 400 bis 1000 μm , besonders bevorzugt 400 bis 800 μm und ganz besonders bevorzugt 450 bis 750 μm .

- 5 Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Ausgangsmaterial in Schritt (a) zunächst in die Aufnahmeeinheit (A) eingelegt, beispielsweise durch Auflegen auf ein Förderband oder Bestücken des Magazins. Falls das Ausgangsmaterial eine Schutzfolie aufweist, muss diese für den Fall, dass die Aufnahmeeinheit keine automatische Abzugsvorrichtung aufweist, abgezogen werden.
- 10 In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Flexodruckelement in einem Schritt (b) vorgelagerten Schritt vollflächig mit aktinischem Licht vorbelichtet. Die Lichtmenge wird dabei so limitiert, dass die fotopolymerisierbare Schicht auch nach dem Vorbelichten noch im Entwickler löslich ist; die Schicht darf also nicht in wesentlichem Umfange vernetzen. Hierfür ist im allgemeinen
- 15 eine Belichtungszeit von wenigen Sekunden ausreichend. Dieser Schritt ist naturgemäß nur bei Flexodruckelemente mit transparenten Masken möglich, also beispielsweise bei Ink-Jet-Masken oder thermografischen Masken. Flexodruckelemente, die eine opake digital bebilderbare Schicht aufweisen können naturgemäß nicht vorbelichtet werden.
- 20 In Verfahrensschritt (b) wird die digital bebilderbare Schicht in der Bebilderungseinheit (B) mittels der jeweils erforderlichen Technik bebildert. Die Bildinformationen werden direkt einer Steuerungseinheit entnommen.
- 25 In Verfahrensschritt (c) wird das bebilderte Flexodruckelement mittels der Belichtungseinheit (C) durch die erzeugte Maske hindurch mittels aktinischem, also chemisch wirksamem Licht bestrahlt. Bevorzugt ist hierbei UV-A- / VIS-Strahlung oder UV-A-Strahlung. Je nach der Art des Flexodruckelementes können aber auch andere Strahlungsquellen verwendet werden. Die fotopolymerisierbare Schicht polymerisiert hierbei
- 30 in den transparenten Bereichen der Maske und bleibt in den von der Maske abgedeckten Bereichen unvernetzt.
- In Verfahrensschritt (d) wird das bildmäßig bebilderte und belichtete Flexodruckelement mittels eines geeigneten Lösemittels oder einer Lösemittelkombination entwickelt.
- 35 Hierbei werden die nicht belichteten, d.h. die von der Maske abgedeckten Bereiche der Reliefschicht entfernt, während die belichteten, d.h. die vernetzten Bereiche erhalten bleiben. Außerdem werden die Reste der digital bebilderbaren Schicht entfernt.
- 40 Das verwendete Lösungsmittel bzw. Lösungsmittelgemisch richtet sich nach der Art des ein gesetzten Flexodruckelementes. Falls das Flexodruckelement eine wässrig

entwickelbare fotopolymerisierbare Schicht aufweist, können Wasser oder überwiegend wässrige Lösemittel eingesetzt werden. Für den Fall organisch entwickelbarer Flexodruckelemente eignen sich insbesondere die bekannten Auswaschmittel für Flexodruckplatten, die üblicherweise aus Gemischen verschiedener organischer Lösungsmittel bestehen, die auf geeignete Art und Weise zusammenwirken. Beispielsweise können Entwickler aus naphthenischen oder aromatischen Erdölfractionen im Gemisch mit Alkoholen, beispielsweise Benzylalkohol oder Cyclohexanol, sowie ggf. weiteren Komponenten, wie beispielsweise alicyclischen Kohlenwasserstoffen, Terpen-Kohlenwasserstoffen, substituierten Benzolen, beispielsweise Diisopropylbenzol, oder Dipropylenglycoldimethylether eingesetzt werden. Geeignete Auswaschmittel sind beispielsweise in EP-A 332 070 oder EP-A 433 374 offenbart.

Der Entwicklungsschritt wird üblicherweise bei Temperaturen oberhalb 30°C durchgeführt. In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Entwicklungsschritt aufgrund der erzielbaren schnelleren Auswaschgeschwindigkeiten bei höheren Temperaturen durchgeführt. Aus Sicherheitsgründen und zur Reduktion des apparativen Aufwands beim Entwicklungsgerät sollte die Temperatur bei der Verwendung organischer Lösemittel 5 bis 15°C unter dem Flammpunkt des eingesetzten Auswaschmittels liegen.

Die Trocknung der Flexodruckplatten in Verfahrensschritt (e) erfolgt vorzugsweise bei einer Temperatur von 105 bis 160°C, besonders bevorzugt bei 120 bis 150°C.

Falls die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Nachbehandlungseinheit (F) aufweist, können die erhaltenen Flexodruckplatten in Verfahrensschritt (f) bei Bedarf noch einer entklebenden Nachbehandlung durch mit UV-A- und/oder UV-C-Licht unterzogen werden. Im Regelfalle ist ein solcher Schritt empfehlenswert. Wenn die Bestrahlung mit Licht unterschiedlicher Wellenlänge vorgesehen ist, kann sie gleichzeitig oder auch nacheinander erfolgen. Schließlich wird die fertige Flexodruckplatte über die Abgabereinheit (G) ausgegeben.

Zwischen den einzelnen Verfahrensschritten wird das Flexodruckelement bzw. die Flexodruckplatte jeweils mittels der Transporteinheit (H) von einer Einheit zur nächsten weiter transportiert. Das Flexodruckelement bzw. die Flexodruckplatte muss in keinem der Verfahrensschritte gebogen werden, sondern alle Schritte werden mit dem ebenen Flexodruckelement –bzw. der ebenen Platte durchlaufen.

Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt eine schnelle Verarbeitung von Flexodruckelementen zur fertigen Zeitungsflexoplatten. Bei den geschilderten Zeitungsflexoplatten können in der Regel Verarbeitungszeiten von deutlich unter 30 min erreicht werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur in-line-Produktion von Flexodruckplatten mittels digitaler Bebilderung mindestens umfassend
- 5
- (A) eine Einheit zur Aufnahme digital bebildeter, fotopolymerisierbarer Flexodruckelemente,
- (B) eine Einheit zur digitalen Bebilderung des Flexodruckelementes, die mindestens zwei gleichartige Funktionseinheiten umfasst,
- 10 (C) eine Belichtungseinheit,
- (D) eine Auswascheinheit,
- (E) eine Trocknungseinheit,
- (F) optional eine Nachbehandlungseinheit,
- (G) eine Ausgabeeinheit für die erhaltenen Flexodruckplatten, sowie
- 15 (H) Transporteinheiten für die Flexodruckelemente – bzw. -formen, die die Einheiten (A) bis (G) miteinander verbinden,
- wobei die Einheiten (A) bis (H) so ausgelegt sind, dass die Flexodruckelemente bzw. -platten in ebenem Zustande verarbeitet werden.
- 20
2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transporteinheiten magnetische Haltevorrichtungen umfassen.
3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung weiterhin eine Einheit zur Vorbelichtung der fotoempfindlichen Flexodruckelemente umfasst.
- 25
4. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionseinheiten zur digitalen Bebilderung IR-Laser umfassen.
- 30
5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionseinheiten zur digitalen Bebilderung Ink-Jet-Druckköpfe umfassen.
- 35
6. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Funktionseinheiten zur digitalen Bebilderung Thermodruckköpfe umfassen.
7. Verwendung der Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 zur Herstellung von Flexodruckplatten.

8. Verfahren zur Herstellung von Flexodruckplatten für den Zeitungsdruck, bei dem man als Ausgangsmaterial ein fotoempfindliches Flexodruckelement umfassend –übereinander angeordnet – mindestens

- 5
- einen flexiblen, metallischen Träger,
 - eine fotopolymerisierbare Schicht, welche ihrerseits mindestens ein elastomeres Bindemittel, ethylenisch ungesättigte Monomere und einen Fotoinitiator umfasst, sowie
 - eine digital bebilderbare Schicht,

10

einsetzt, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 einsetzt und das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- 15
- (a) Einlegen der fotoempfindlichen Flexodruckelemente in die Aufnahmeeinheit (A),
 - (b) bildmäßiges Beschreiben der digital bebilderbaren Schicht mittels der Bebilderungseinheit (B) zur Erzeugung einer Maske auf dem Flexodruckelement,
 - (c) Belichten des Flexodruckelementes mit aktinischem Licht mittels der Belichtungseinheit (C) durch die erzeugte Maske hindurch ,
 - 20 (d) Entfernen nicht belichteter Bereiche des Flexodruckelements sowie der Reste der digital bebilderbaren Schicht mittels eines geeigneten Lösemittels oder einer geeigneten Lösemittelkombination in der Auswascheinheit (D),
 - 25 (e) Trocknen der ausgewaschenen Flexodruckform bei einer Temperatur von 105 bis 160°C in der Trocknungseinheit (E),
 - (f) Optional Nachbehandeln der getrockneten Flexodruckform mittel UVA- und/oder UVC-Licht,
 - (g) Ausgeben der fertigen Flexodruckplatte,

30

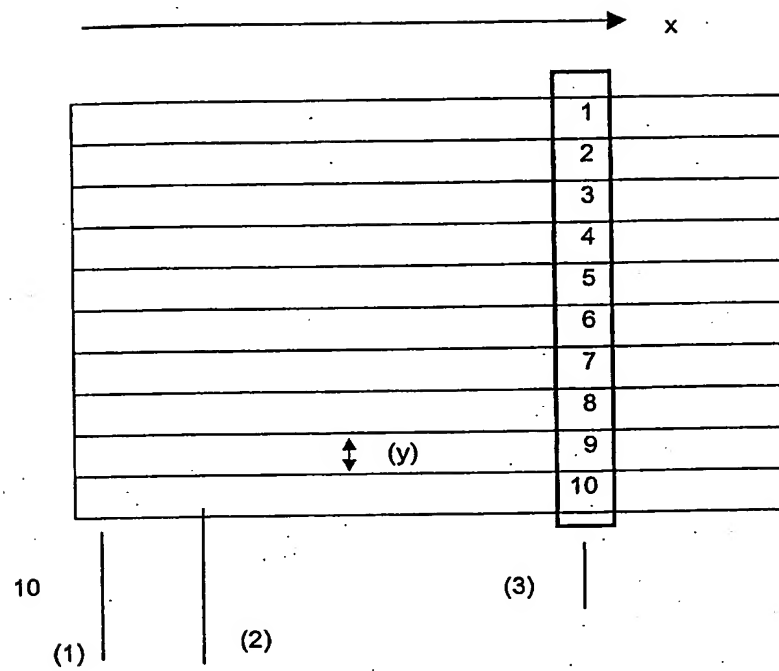
wobei das Flexodruckelement bzw. die –platte durch die Transporteinrichtung (H) von einer Einheit zu der jeweils nächsten befördert wird und während des gesamten Verarbeitungsvorganges nicht gebogen wird.

- 35
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der digital bebilderbaren Schicht um eine Schicht ausgewählt aus der Gruppe der IR-ablativen Schichten, Ink-Jet-Schichten oder thermografischen Schichten handelt.

- 5 10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Flexodruckelement weiterhin in einem (b) vorangehenden Schritt mit aktinischem Licht vorbelichtet wird, mit der Maßgabe, dass ein Flexodruckelement eingesetzt wird, dessen digital bebilderbare Schicht eine ausreichende Transparenz für aktinisches Licht aufweist.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem metallischen Träger um magnetisierbaren Federstahl handelt.
- 10 12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Flexodruckelement eine Dicke von 0,4 bis 1 mm aufweist.
- 15 13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Bindemittel in der fotopolymerisierbaren Schicht um mindestens ein Styrol-Butadien-Blockcopolymeres mit einem Styrol-Gehalt von 20 bis 50 Gew. % handelt.
- 20 14. Verfahren gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Blockcopolymeres ein mittleres Molekulargewicht M_w von 80 000 bis 150 000 g/mol aufweist.
15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Styrol-Butadien-Blockcopolymeres eine Härte von 55 bis 75 Shore A aufweist.
- 25 16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die fotopolymerisierbare Schicht weiterhin 5 bis 50 Gew. % eines Weichmachers umfasst.

Abbildung 1

5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/13366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G03F7/20 G03F7/30 B41C1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G03F B41C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 762 723 A (KANEDA KIKAI SEISAKUSHO KK) 12 March 1997 (1997-03-12) column 7, lines 36-43; claims 1-4; figures 1-3	1-16
X	EP 1 091 253 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 11 April 2001 (2001-04-11) paragraphs '0002!', '0039!', '0041!'; claim 1; figures 1,2	1-16
X	US 2001/022145 A1 (KATO TAKASHI ET AL) 20 September 2001 (2001-09-20) paragraphs '0008!', '0013!' - '0015!', '0054!', '0066!'; claim 1	1-16
Y	US 6 016 188 A (OKAMURA YUICHI ET AL) 18 January 2000 (2000-01-18) abstract; claims 1,2; figures 1,2	1-16
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 March 2004

Date of mailing of the international search report

06/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thiele, N

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Publication No
PCT/EP 03/13366

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 085 657 A (COOPER DAVID L ET AL) 11 July 2000 (2000-07-11) abstract; claims 1,2; figures 1,2	1-16
Y	US 6 354 208 B1 (HAMMERSMA FRANS ET AL) 12 March 2002 (2002-03-12) column 3, lines 62-65; claim 1; figure 13	1-16
A	US 3 981 583 A (OKAI SAKUO ET AL) 21 September 1976 (1976-09-21) claims 1,4; figure 3	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/13366

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0762723	A	12-03-1997	JP 9066595 A	11-03-1997
			EP 0762723 A2	12-03-1997
			KR 167414 B1	01-10-1999
			US 5795689 A	18-08-1998
EP 1091253	A	11-04-2001	JP 2001100398 A	13-04-2001
			EP 1091253 A2	11-04-2001
US 2001022145	A1	20-09-2001	JP 2001265002 A	28-09-2001
US 6016188	A	18-01-2000	US 5887525 A	30-03-1999
			EP 0889365 A1	07-01-1999
			JP 2962686 B2	12-10-1999
			JP 10217419 A	18-08-1998
US 6085657	A	11-07-2000	NONE	
US 6354208	B1	12-03-2002	NONE	
US 3981583	A	21-09-1976	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Patentzeichen

PCT/EP 03/13366

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 603F7/20 603F7/30 B41C1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 603F B41C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 762 723 A (KANEDA KIKAI SEISAKUSHO KK) 12. März 1997 (1997-03-12) Spalte 7, Zeilen 36-43; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-3	1-16
X	EP 1 091 253 A (FUJI PHOTO FILM CO LTD) 11. April 2001 (2001-04-11) Absätze '0002!', '0039!', '0041!'; Anspruch 1; Abbildungen 1,2	1-16
X	US 2001/022145 A1 (KATO TAKASHI ET AL) 20. September 2001 (2001-09-20) Absätze '0008!', '0013! - '0015!', '0054!', '0066!'; Anspruch 1	1-16
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- * A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- * E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- * L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- * O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- * P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- * T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- * X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- * Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- * &* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. März 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/04/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Thiele, N

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Patentzeichen

PCT/EP 03/13366

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 016 188 A (OKAMURA YUICHI ET AL) 18. Januar 2000 (2000-01-18) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 -----	1-16
Y	US 6 085 657 A (COOPER DAVID L ET AL) 11. Juli 2000 (2000-07-11) Zusammenfassung; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1,2 -----	1-16
Y	US 6 354 208 B1 (HAMMERSMA FRANS ET AL) 12. März 2002 (2002-03-12) Spalte 3, Zeilen 62-65; Anspruch 1; Abbildung 13 -----	1-16
A	US 3 981 583 A (OKAI SAKUO ET AL) 21. September 1976 (1976-09-21) Ansprüche 1,4; Abbildung 3 -----	1-16

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Zeichen

PCT/EP 03/13366

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0762723 A	12-03-1997	JP 9066595 A EP 0762723 A2 KR 167414 B1 US 5795689 A	11-03-1997 12-03-1997 01-10-1999 18-08-1998
EP 1091253 A	11-04-2001	JP 2001100398 A EP 1091253 A2	13-04-2001 11-04-2001
US 2001022145 A1	20-09-2001	JP 2001265002 A	28-09-2001
US 6016188 A	18-01-2000	US 5887525 A EP 0889365 A1 JP 2962686 B2 JP 10217419 A	30-03-1999 07-01-1999 12-10-1999 18-08-1998
US 6085657 A	11-07-2000	KEINE	
US 6354208 B1	12-03-2002	KEINE	
US 3981583 A	21-09-1976	KEINE	